

# 基于混合式学习的实践应用《DNA分子的结构》

汪沅 黄淮

(宜昌市夷陵中学 湖北宜昌 443000)

**摘要:** 利用混合式学习方法重构师生关系,从课前、课中到课后,教师把各种资源套件通过UMU平台分类发布给学生,组织学生开展基于问题情境的多种学习形式,并进行实时、过程性、嵌入式的评价。通过大数据采集、大数据分析和大数据应用,整合学习路径的闭环,最终达到学校管理有依据、教师备课有数据、学生学习有目标的效果。

**关键词:** 混合式学习 UMU平台 实践应用

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.03.076

利用混合式学习方法重构师生关系,优化线上线下教学策略,对不同基础、不同理解能力的学生提供多渠道、多方式的学习路径。课前通过UMU平台,教师在课前把课前复习资源套件和自主学习资源套件分类整合发布给学生,供不同知识水平的学生自主学习。课上结合扫码拍照、互动讨论、点赞评论等形式,开展基于问题情境的教学,将自主学习、探究式学习、合作学习、反思性学习等多种学习方法,融入合作探究资源套件和难点突破资源套件中,并通过UMU平台中的模块进行实时、过程性、嵌入式的评价。打破传统课堂里教师一言堂、学生交流偏少的短板,解决线上学习中学习资源过剩、学习情境不够真实的缺憾。课后将文字拓展、微课拓展等材料整合,构建复习巩固资源套件,给学生更多自主复习、拓展知识的途径<sup>[1]</sup>。

借助智学网App整合课前基础知识测评与课后作业布置,针对不同掌握水平的学生自动推送个性化学习手册,采集分析学习者学前、学后产生的共性和个性化的学习数据,整合成学习路径的闭环,为教师组织学习共同体提供精准判断。(表1所列)

## 一、教学目标

在学生完成课前复习资源套件和自主学习资源套件后,

教师根据采集到的数据进行教学设计,生成教学目标如下:

- (1) 描述DNA分子的结构及结构特点(生命观念);
- (2) 动手制作DNA分子双螺旋结构模型(科学探究);
- (3) 计算DNA分子双链的碱基比例,尝试解决生物遗传物质鉴定中相关问题(科学思维、社会责任)。

## 二、教学重点和难点

**教学重点:** 根据DNA分子的结构及结构特点,制作DNA分子双螺旋结构模型;

**教学难点:** 计算DNA分子双链的碱基比例。

## 三、教学过程

### 1. 课前自主学习

#### (1) 基础知识复习、前测分析

教师活动	学生活动
教师在课前对教学资源进行整合,设计课前复习资源套件和自主学习资源套件,并发布到UMU平台上。课前复习资源套件为不同学习习惯的学生提供资源一:复习所需的教材节选、资源二《遗传信息的携带者核酸》微课。	学生选择自己喜欢的方式自主复习核酸等学过的内容,并登陆智学网练习中心进行课前基础知识回顾测试。根据智学网AI分析,对基础知识遗忘较多、正确率较低的学生推送个性化学习手册,完成后为新知识的学习奠定认知基础。

表1

教学环节		项目要点	呈现手段
课前自主学习	前测分析	学生自主复习后,在智学网练习中心进行基础知识前测分析。在UMU平台自主选择资源,并完成课前任务学习单,提交预习成果。教师根据学情进行教学设计,生成学习目标等。	智学网练习中心、UMU平台、课前复习资源套件、自主学习资源条件。
	自主预习		
	教学设计		
课上合作探究	创设情境	预习成果展示后,学生根据导学案进行小组合作探究,提交展示成果,并进行质疑解惑。随后进行难点突破、随堂检测,最后总结提升。	UMU平台、PPT、合作探究资源套件、难点突破资源套件。
	探究学习		
	总结提升		
课后复习巩固	课后作业	学生利用知识结构图复习巩固后,在智学网练习中心完成课后作业。智学网推送个性化学习手册进行巩固,对整个学习过程进行反思评价。	UMU平台、智学网练习中心、课后巩固资源套件。
	个性复习		
	反思评价		

(2) 自学微课预习

教师活动	学生活动
自主学习资源套件为学生提供预习所需的教材节选、《DNA分子结构的发现》科学史微课等。 课前预习成为有效的先行组织者，以学习资源套件为载体，注重生物科学史的学习。其中，微课配套课前任务学习单设有暂停思考、答疑解惑等交互环节。课前任务学习单以问题驱动为导向，加入困惑与建议、课堂活动预告等内容，引导学生自主学习。	学生选择喜欢的方式观看微课或阅读课本，一同追寻科学家科学探究的足迹，掌握一定的新知识，为上课知识内化奠定基础，并完成课前任务学习单，提交预习的思考题结果。

(3) 线上互动答疑，进行教学设计

教师活动	学生活动
教师组织线上互动答疑，解决学生预习后的困惑。教师根据学生的课前自主学习的反馈情况进行分析和解读，充分了解学生已掌握的知识内容，针对提出的疑难困惑确定本节课的重难点，明确教学目标，制定合适的教学过程，改进教学策略，组织学习共同体。	学生进行互动提问交流。

2. 课上合作探究

(1) 创设情境、反馈预习成果

教师活动	学生活动
教师播放视频“寻找双螺旋”，直观呈现DNA双螺旋结构的生活情境，开门见山、创设情境。渗透核心概念，让学生感受DNA双螺旋的结构美。	学生在UMU互动平台中查看课前预习的提交结果，并相互点赞、评论补充，巩固课前预习的基础知识，提高课堂效率。

(2) 分组合作探究

教师活动	学生活动
教师提供合作探究资源套件，包括DNA物理模型原件和进阶锦囊1（如何由平面结构螺旋形成空间结构）。配合导学案以问题作为驱动，注重情境下的探究式学习，引导学生自主搭建知识框架，结合小组讨论、分工协作，提高模型构建的能力，突破教学重点。 教师组织各组拍照上传，在直观对比中帮助学生突破教学难点。 教师引导学生思考：制作DNA分子模型必须遵守的准则有哪些？ 教师组织学生观察各自小组的模型，由平面结构螺旋形成空间结构。	学生分组构建DNA平面模型，在体验活动中培养合作意识和探究精神。 各小组通过UMU平台对模型照片上传后，与其他组比较相同和不同结构，互动生成DNA分子平面结构的主要特点。 学生通过UMU平台将小组讨论结果上传，小组间可查看别组的成果，相互学习、点赞评论、完善答案。 开发组间交流机制，促进问题探讨的动态化呈现和完善过程。 速度快的小组打开进阶锦囊1，挑战更高难度的问题。通过进一步的组内探究，引发学生思考，开阔学生视野，激发求知欲望。 小组讨论并实际操作，进行空间结构的变换与拓展，最终探索构建环状DNA分子模型。

(3) 难点突破

教师活动	学生活动
教师根据学生总结的准则，引导学生归纳DNA分子碱基计算的一般方法，并发布难点突破资源套件，包括随堂测试、进阶锦囊2微课等。 最后组织学生以概念图的形式回顾本节课知识框架，进行知识点归纳、总结。	学生根据随堂测试结果，自主选择难点突破资源，以进一步提高科学思维能力，提升对教学难点的掌握。

3. 课后复习巩固

(1) 课后复习巩固

教师活动	学生活动
教师根据课前和课中学生的学习和表现情况提供复习巩固资源套件。其中包括《DNA分子的结构》复习微课、课后作业、拓展资料等。	学生自主复习巩固后，完成《DNA分子的结构》课后作业，自主选择并学习拓展资料。

(2) 个性复习、互动答疑

教师活动	学生活动
教师根据学生课后作业情况，推送智学网个性化学习手册。教师组织线上互动答疑，解决学生学习后的困惑，共享本节课的感悟、体会。	根据智学网AI分析，对课后作业完成情况不太理想的学生推送个性化学习手册，为新知识的学习进行巩固，达到查漏补缺的效果，实现知识巩固、能力发展和素养提升。 学生进行互动提问交流，共享本节课的感悟、体会。

(3) 反思评价

教师活动	学生活动
教师推送课前、课中数据，调查问卷。对整堂课的所有资源和生成的数据进行分析，进行教学反思。	学生进行自评、组内互评、组间互评完成反思评价。

四、教学反思

1. 教师自评

(1) 以微课为中心的探究学习的使用，改变了传统的教学方式和学习方式。从传统“教师先教，学生后学”，变成了“学生自学、学生互学”与“以学导教、以教助学”的双向互动，真正尊重了学生的主体地位；

(2) 资源套件配合项目式情景的引用，使教学的逻辑结构更加清晰，更符合学生的认知规律，也能将课外科学知识带到课堂，拓宽学生视野，增加课堂的深度；

(3) 微课教学、扫码拍照等信息化教学手段，培养学生自主学习、信息化学习的能力，同时部分消除学生在传统课堂上不敢发言表达自己观点和想法的不自信心理现象；

(4) 本课程从多角度、多维度组织学生自主预习、分组探究、课后巩固等，并引导学生对模型构建进行讨论改进；通过反复实践，学生能突破并总结本节课的重点和难点；

(5) 各环节渗透核心素养，彰显育人价值。

2. 教学评价

(1) 生成性评价

通过对本节课观看视频、拍照上传、阅读文档、讨论次数进行统计得到图1结果，表明混合式学习能给学生提供多元学习路径、提高互动频次。

通过发放问卷进行自评（评分范围为1-5星）得到图2数据，分析表明80%以上的学生都认为能非常好的完成教学目标。说明教师根据采集到的数据进行教学目标的设定，很符



图1 混合式学习数据统计图



图2 混合式学习教学目标五星自评统计图

合学生的认知规律。

对图3数据进行分析,90%以上的学生认为课前进行基础知识回顾对本节课的课前预习帮助非常大;课前任务学习单的使用让学习目标更加明确,有助于自查知识盲区,调整学习进度,改进学习方法,提高自主学习效率;课堂活动和课前自主学习衔接好,课堂效率、课堂活跃度相比传统课堂有所提升,也更愿意通过UMU平台进行质疑、点赞评论和回答问题;师生在线互动答疑和个性化学习手册使得学习更加有针对性,学生之间、小组之间的评价方式使得课堂参与感更强<sup>[2]</sup>。

图4的数据表明,超过90%的学生认为自主学习能力、分析问题能力、语言表达能力、团队协作能力、评价他人能力提升很大,学生非常认可混合式学习下的教学模式。



图3 混合式学习效果五星自评统计图



图4 混合式学习能力提升五星自评统计图

图5的数据显示,27.8%的学生认为“课后选择拓展资源”能深刻体会到学习的个性化,18.5%的学生认为是“课前在平台上进行困惑与建议的互动”,16.7%的学生认为是“课上模型构建进行探究”。为学生提供充足的学习路径,能充分发挥学生的自主性,学生更能体会到学习的乐趣。



图5 能深刻体会到学习个性化的环节统计图

## (2) 结果性评价

为了比较混合式学习与传统教学在学习效果上的差异,笔者选择同年级同层次的班级作为对照组,教学不使用混合式学习。

通过表2的数据可以分析得出,实验组和对照组的差异不显著,表明实验前两个班成绩处于同一起跑线;通过表4的数据可以分析得出,实验组和对照组的差异逐渐明显,表明实验后两个班成绩差异较明显。从均分上看,实验组成绩高于对照组,方差减小,学生成绩更加均匀,两极分化情况有所改善。

表2 前测数据差异性检验

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	76.323	1	76.323	.053	.819
组内	23182.184	106	62.655		
总数	23258.507	107			

表3 前测基本数据

班级	均值	标准差
对照组	76.145	7.6884
实验组	75.239	8.1362
总计	75.692	7.9178

表4 课后作业数据差异性检验

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	81.441	1	81.441	1.121	.292
组内	29898.051	106	60.522		
总数	30327.492	107			

表5 课后作业基本数据

班级	均值	标准差
对照组	80.58266129	7.746503833
实验组	82.44363874	7.012580736
总计	81.51315002	7.379542285

## 结论

从2000年开始教育部就不断发文,以切实减轻中小学生学习过重学业负担。最近,“五育并举”和“五项管理”的提出,又唤醒了教育工作者的思考:减负不能简单地降低作业难度、减少作业量,而是优化作业负担,减去强化应试、机械刷题等造成的不必要、不合理的过重负担。同时,注重差异化教学和个别化指导,解决好学生在学习上有的“吃不饱”、有的“消化不了”、需求多样等问题。如何在一个班内,既能面向全体学生,又能注重个性化差异,一定是在人工智能与大数据的支持下,精准分析学情后,才能更好地因材施教,这就需要混合式学习的方式。

混合式学习不单是面对面式学习和在线学习的简单混合。混合式学习汲取了传统面对面学习和在线学习的优势,



混合多种教学设备、多种教学方法、多种学习策略与评价方法、同步学习与异步学习、多种课程和学习资源等。由此可见,混合式学习既发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又充分体现学生作为学习主体的主动性、积极性和创造性。混合式学习具备以下实施路径及特征。

### 1. 学习过程全数据链的采集

通过对学习过程的大数据采集,学校和教师可以分析学生的学习倾向、学习动机、学习风格和学习爱好等,构建完整数据链,能实现学习资源的个性化推送、学习过程的精准化辅助、学习目标的自主化达成。

在课前,对学习者的基本技能、学习能力、原有知识进行基本测评,发放问卷调查,对不同层次学生在教学过程中需要解决的问题进行统计分析,充分掌握学生情况。对学习内容设计有针对性、适合不同群体特征的自主学习路径,如设置不同难度、不同节奏;结合现有的资源条件和制约因素,将学习内容校本化,优化教学方案以解决实际问题;而要实施个性化的学习路径,就必须给学习者提供可选择的资源套件,如微课胶囊,并支持在线刷题、答疑,推送个性化学习手册进行反馈评价。

### 2. 细颗粒度数自画像的描摹

每门学科都有基于核心素养的学科图谱,不仅有知识层面,还有能力和素养层面。以知识图谱为例,将其中的重要概念和次位概念细颗粒化、构建层级关系,通过微视频、配套练习等资源整合成一个个微课胶囊,通过平台能追踪概念环节完成度,并记录每个环节完成的时间和配套练习的正确率。当学科图谱和学生的知识画像联结比对后,就能实现对学生已有基础、学习能力的高精度的特征识别,使具有同一基础、相同能力的学生获得同一学习路径的推送和个性化的反馈。后续不断枚举并迭代补充后,学生的知识画像中的各种概念就会生成个性化的联结,就如同人的神经网络一样。《DNA分子的结构》一课是人教版高中生物必修二《遗传与进化》第三章第二节的内容,承接前面的DNA是主要的遗传物质,为以后DNA的复制的学习作铺垫,也是后续学习“基因控制蛋白质合成”“基因突变”等知识的基础。本节内容

比较抽象,学生较难掌握,因而提高教学有效性的先行条件就必须恰当地绘制学科图谱,从而组织教材、运用适当的教学方法,才能达到预期的教学效果。在学生完成课前复习资源套件和自主学习资源套件后,教师根据采集到的数据进行教学设计,绘制生成本节课的学科图谱。

### 3. 主题大数据的AI分析

作业、检测、考试都是学习过程中的环节,目的是评价学生对知识的掌握情况。学习过程中会有各种针对学生共性的测验,在日常教学过程中收集学生的学习数据、分析学生的知识画像,通过AI对标到海量资源库进行选择,推送个性化的练习作业。

当两位同学都得了103分,薄弱点应该是不同的。AI不仅进行原题的重新推送,还有不同薄弱点的相应变式推荐。即使两位同学有相同的薄弱点,但达到的能力要求不同,也应该推荐不同的题目变式。

通过大数据采集、大数据分析和大数据应用,最终达到学校管理有依据、教师备课有数据、学生学习有目标的效果。学校教务处可以掌握各年级各学科考试动态,了解每月考试次数分布,及时调整考试安排。针对每次考试试卷情况进行反馈评价。而每次的试卷都以电子化的形式永久储存在校本资源库中,以方便本校老师以后的组卷出题。每位学科老师除了可以获得常规的均分、达标率等考试分析数据外,还能及时把握知识点得分情况、具体错误的名单、试卷讲评课件、错题强化训练等精准教学资源。

学生拿到的是专属定制内容,也是其自身的薄弱之处,更是个性化学习的法宝。整体来说,这样可以在减轻教师负担的情况下,学生能更有效地进行作业,最后达到学生个性化学习的闭环。

### 参考文献

- [1] 佚名.伟大的女性科学家(1) 罗莎琳·富兰克林[J].科普研究,2013(02):101.
- [2] 邢丽丽.基于精准教学的混合式教学模式构建与实证研究[J].中国电化教育,2020,9.